(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114406083 B
(45)授权公告日 2022.06.14

(21)申请号 202210325523.8

(22)申请日 2022.03.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114406083 A

(43)申请公布日 2022.04.29

(73)专利权人 新乡市正元电子材料有限公司
地址 453000 河南省新乡市延津县产业集聚区北区

(72)发明人 田鹏 韩昊

(74)专利代理机构 新乡市平原智汇知识产权代理事务所(普通合伙) 41139
专利代理师 洪胜

(51)Int.Cl.
B21D 22/28(2006.01)
B21D 37/08(2006.01)
B21D 45/02(2006.01)
B21D 37/10(2006.01)
B21D 43/28(2006.01)
B21D 43/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 205414128 U,2016.08.03
CN 208321736 U,2019.01.04
CN 208321790 U,2019.01.04
CN 208116499 U,2018.11.20
JP S63194824 A,1988.08.12

审查员 王红玲

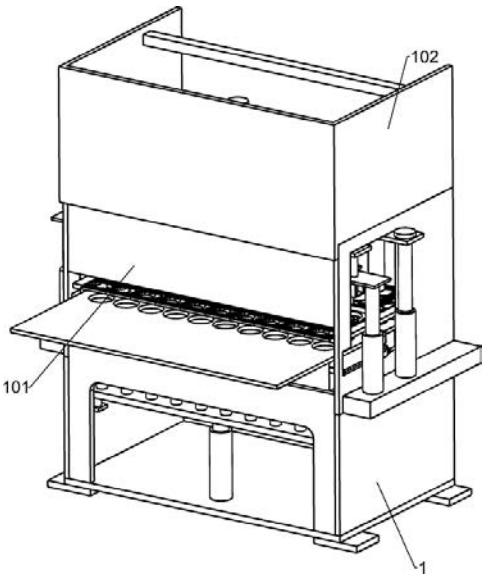
权利要求书3页 说明书11页 附图13页

(54)发明名称

一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置

(57)摘要

本发明公开了一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置，属于电池钢壳加工领域，包括有底部支撑架、中部支撑架、顶部固定架、冲压模具、第一固定板等；底部支撑架的顶部安装有一个中部支撑架，中部支撑架的顶部安装有一个顶部固定架，底部支撑架内顶侧固定有一个第一固定板，第一固定板的顶部安装有一个冲压模具，一次拉伸机构安装在中部支撑架内，一次拉伸机构用于从钢板中取料并初步拉伸。通过设置一号电机、第一丝杆和第一滑动块等零部件，能够自动向设备内传送钢板，避免了人工送料不精确导致原料浪费或电池钢壳成品质量较差的情况发生，提高传送精度的同时也降低了人力消耗。



CN 114406083 B

1.一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置，其特征是：包括有底部支撑架(1)、中部支撑架(101)、顶部固定架(102)、冲压模具(103)、第一固定板(104)、一次拉伸机构、顶出机构、夹紧机构和二次拉伸机构，底部支撑架(1)的顶部安装有一个中部支撑架(101)，中部支撑架(101)的顶部安装有一个顶部固定架(102)，底部支撑架(1)内顶侧固定有一个第一固定板(104)，第一固定板(104)的顶部安装有一个冲压模具(103)，一次拉伸机构安装在中部支撑架(101)内，一次拉伸机构用来从钢板中取料并初步拉伸，顶出机构安装在底部支撑架(1)中，顶出机构用来顶出冲压模具(103)前端的钢壳，夹紧机构安装在中部支撑架(101)内，夹紧机构用来夹紧并移动钢壳，二次拉伸机构安装在中部支撑架(101)内，二次拉伸机构用来将钢壳二次拉伸成型；

一次拉伸机构包括有一号气缸(3)、第一升降板(301)、二号气缸(302)、第一导向杆(303)、第二导向杆(304)、环形切刀(305)、第二升降板(306)和冲压成型柱(307)，中部支撑架(101)的两端均安装有一个一号气缸(3)，两个一号气缸(3)的输出轴上共同连接有一个第一升降板(301)，中部支撑架(101)的两端均安装有一个第二导向杆(304)，两个第二导向杆(304)的顶端共同滑动连接有一个第二升降板(306)，顶部固定架(102)内安装有一个二号气缸(302)，二号气缸(302)的输出轴连接在第二升降板(306)上，第一升降板(301)两侧均固定有一个第一导向杆(303)，第二升降板(306)的后侧两端套在两个第一导向杆(303)上，且第二升降板(306)与第一导向杆(303)滑动连接，第一升降板(301)底部矩形阵列固定有多个环形切刀(305)，第二升降板(306)底部矩形阵列固定有多个冲压成型柱(307)；

二次拉伸机构包括有第二滑动杆(308)、第三弹簧(309)、第一固定块(310)、第二滑动板(311)、第四弹簧(312)和第一固定框(313)，第二升降板(306)后两排冲压成型柱(307)的前后两侧顶部均固定有一个第一固定框(313)，每个第一固定框(313)内均滑动连接有一个第二滑动杆(308)，每个第二滑动杆(308)底部均固定有一个第一固定块(310)，每个第一固定块(310)与同侧的第一固定框(313)之间均连接有一个第三弹簧(309)，每个第一固定框(313)内均滑动连接有一个第二滑动板(311)，第二滑动板(311)的底部与第一固定块(310)滑动连接，且第二滑动板(311)的底部与第一固定块(310)之间连接有两个第四弹簧(312)。

2.按照权利要求1所述的一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置，其特征是：顶出机构包括有三号气缸(5)、第四导向杆(501)、第三升降板(502)和移动推杆(503)，底部支撑架(1)内安装有一个三号气缸(5)，底部支撑架(1)两侧壁均固定有一个第四导向杆(501)，两个第四导向杆(501)上共同滑动连接有一个第三升降板(502)，三号气缸(5)的输出轴连接在第三升降板(502)上，第三升降板(502)顶部矩形阵列固定有多个移动推杆(503)。

3.按照权利要求2所述的一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置，其特征是：夹紧机构包括有第一固定滑道(4)、第一固定杆(401)、第二固定滑道(4011)、二号电机(402)、第二丝杆(403)、第一轴套(404)、第三滑动板(405)、第二固定框(406)、第一齿轮(407)、第二转动轴(408)、第一转动盘(409)、第一连接杆(410)、第二连接杆(411)、第五滑动块(412)、弧形夹板(413)、第一滑动架(414)、第三导向杆(415)、第六弹簧(416)和第三固定块(417)，中部支撑架(101)内固定有四个第一固定杆(401)，左右两侧的两个第一固定杆(401)之间均固定有一个第二固定滑道(4011)，前侧的两个第一固定杆(401)的前壁底部均安装有一个二号电机(402)，每个二号电机(402)的输出轴上均连接有一个第二丝杆(403)，每个第二丝杆(403)的另一端均转动连接在后侧的第一固定杆(401)上，每个第二丝杆(403)上均套有

一个第一轴套(404),第一轴套(404)与第二固定滑道(4011)滑动连接,每个第一轴套(404)底部均固定有一个第三滑动板(405),每个第三滑动板(405)的两端均固定有一个第二固定框(406),中部支撑架(101)内左右对称安装有两个第一固定滑道(4),两个第一固定滑道(4)内共同滑动连接有一个第一滑动架(414),第一滑动架(414)顶部左右对称转动连接有四个第二转动轴(408),每个第二转动轴(408)的顶部均固定有一个第一齿轮(407),每个第二转动轴(408)的底部均固定有一个第一转动盘(409),每个第一转动盘(409)的底部均转动连接有两个第一连接杆(410),第一滑动架(414)内矩形阵列开设有多个矩形通孔,每个矩形通孔内均滑动连接有四个第五滑动块(412),同一个矩形通孔内的第五滑动块(412)之间连接有两个弧形夹板(413),两个弧形夹板(413)前后对称设置,相邻的两个矩形通孔内的第五滑动块(412)之间连接有一个第二连接杆(411),每个第一连接杆(410)的另一端均连接在一个第二连接杆(411)上,第一滑动架(414)的顶部固定有多个第三固定块(417),每个第三固定块(417)上均固定有一个第三导向杆(415),每个第三导向杆(415)的另一端均滑动连接在第二连接杆(411)内,每个第二连接杆(411)与对应的第三固定块(417)之间均连接有一个第六弹簧(416)。

4.按照权利要求3所述的一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置,其特征是:还包括有一号电机(2)、第一丝杆(201)、第一滑动块(202)、第二滑动块(203)、第一滑动杆(204)、第一弹簧(205)、L形滑动块(206)、第一滑动板(207)、第三滑动块(208)和第二弹簧(209),冲压模具(103)的两侧均安装有一个一号电机(2),每个一号电机(2)的输出轴上均连接有一个第一丝杆(201),每个第一丝杆(201)的前端均转动连接在冲压模具(103)上,中部支撑架(101)的左右两侧均滑动连接有一个第一滑动块(202),每个第一滑动块(202)的顶部均滑动连接有一个第二滑动块(203),每个第二滑动块(203)的顶壁中部均固定有一个第一滑动杆(204),每个第一滑动杆(204)上均滑动连接有一个L形滑动块(206),每个L形滑动块(206)均与中部支撑架(101)滑动连接,每个L形滑动块(206)与对应的第二滑动块(203)之间均连接有一个第一弹簧(205),每个第一滑动杆(204)的顶部均固定有一个第一滑动板(207),每个第一滑动板(207)的底面中部均滑动连接有一个第三滑动块(208),每个第三滑动块(208)与对应的第一滑动板(207)之间均连接有一个第二弹簧(209)。

5.按照权利要求4所述的一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置,其特征是:还包括有固定斜块(314)、第二固定块(315)、第一转动轴(3151)、第四滑动块(3152)、限位杆(3153)、第五弹簧(316)、四号气缸(7)、第二滑动架(701)、磁铁(702)和直切刀(703),每个第一固定框(313)的顶部均固定有两个固定斜块(314),每个第二滑动板(311)的顶部靠近第二滑动杆(308)的一侧均固定有两个第二固定块(315),每个第二固定块(315)靠近第二滑动杆(308)的一端均转动连接有一个第一转动轴(3151),每个第二滑动板(311)的外侧均滑动连接有一个第四滑动块(3152),每个第四滑动块(3152)的外壁上均固定有两个限位杆(3153),限位杆(3153)与第一固定框(313)滑动连接,每个第四滑动块(3152)与第一固定框(313)之间均连接有两个第五弹簧(316),中部支撑架(101)内左右对称安装有两个四号气缸(7),中部支撑架(101)内滑动连接有一个第二滑动架(701),每个四号气缸(7)的输出轴均连接在第二滑动架(701)上,第二滑动架(701)内安装有多个磁铁(702),第二滑动架(701)的底面前端固定有一个直切刀(703)。

6.按照权利要求5所述的一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置,其特征是:还包括

有第四固定块(704)、第一连接架(705)、滑动斜块(706)和升降杆(707),第二滑动架(701)上左右对称固定有四个第四固定块(704),每两个第四固定块(704)之间固定有一个第一连接架(705),每个第一连接架(705)上均滑动连接有一个滑动斜块(706),中部支撑架(101)内还滑动连接有一个升降杆(707)。

7.按照权利要求6所述的一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置,其特征是:还包括有三号电机(6)、第三丝杆(601)、滑动接料板(602)和第五导向杆(603),第一固定板(104)上安装有一个三号电机(6),三号电机(6)的输出轴上连接有一个第三丝杆(601),第三丝杆(601)的另一端转动连接在中部支撑架(101)的后端,中部支撑架(101)的右侧底部固定有一个第五导向杆(603),中部支撑架(101)的底部滑动连接有一个滑动接料板(602),滑动接料板(602)的左端套在第三丝杆(601)上,滑动接料板(602)的右侧套在第五导向杆(603)上。

一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电池钢壳加工领域，尤其涉及一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置。

背景技术

[0002] 圆柱形锂电池是现在生活中常见的电池，其容量高，能够进行反复充电，受到广大人们的喜爱，圆柱形锂电池外部设置有钢壳，圆柱形锂电池的钢壳在进行加工时是将钢片拉伸进行成型的，最终使得其成为圆柱的形状。

[0003] 在拉伸时，如果一次性将钢片拉伸成钢壳，成型的钢壳表面厚度可能不均匀，也可能会被拉破，在拉伸时，钢壳顶部的边缘会存留一圈废料，大部分时候需要工人手动将废料给切除，人工切除时可能会产生切线不平的情况发生，最终导致电池钢壳的顶部不平整，能够切除废料的设备在切割时，废料可能会落入设备内部导致设备运行受阻，从而降低生产效率。

[0004] 针对上述问题，需要提供一种能够多次拉伸钢片、自动切割废料并将废料自动排出的圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种能够多次拉伸钢片、自动切割废料并将废料自动排出的圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置，包括有底部支撑架、中部支撑架、顶部固定架、冲压模具、第一固定板、一次拉伸机构、顶出机构、夹紧机构和二次拉伸机构，底部支撑架的顶部安装有一个中部支撑架，中部支撑架的顶部安装有一个顶部固定架，底部支撑架内顶侧固定有一个第一固定板，第一固定板的顶部安装有一个冲压模具，一次拉伸机构安装在中部支撑架内，一次拉伸机构用来从钢板中取料并初步拉伸，顶出机构安装在底部支撑架中，顶出机构用来顶出冲压模具前端的钢壳，夹紧机构安装在中部支撑架内，夹紧机构用来夹紧并移动钢壳，二次拉伸机构安装在中部支撑架内，二次拉伸机构用来将钢壳二次拉伸成型；

[0007] 一次拉伸机构包括有一号气缸、第一升降板、二号气缸、第一导向杆、第二导向杆、环形切刀、第二升降板和冲压成型柱，中部支撑架的两端均安装有一个一号气缸，两个一号气缸的输出轴上共同连接有一个第一升降板，中部支撑架的两端均安装有一个第二导向杆，两个第二导向杆的顶端共同滑动连接有一个第二升降板，顶部固定架内安装有一个二号气缸，二号气缸的输出轴连接在第二升降板上，第一升降板两侧均固定有一个第一导向杆，第二升降板的后侧两端套在两个第一导向杆上，且第二升降板与第一导向杆滑动连接，第一升降板底部矩形阵列固定有多个环形切刀，第二升降板底部矩形阵列固定有多个冲压成型柱。

[0008] 进一步说明，顶出机构包括有三号气缸、第四导向杆、第三升降板和移动推杆，底

部支撑架内安装有一个三号气缸，底部支撑架两侧壁均固定有一个第四导向杆，两个第四导向杆上共同滑动连接有一个第三升降板，三号气缸的输出轴连接在第三升降板上，第三升降板顶部矩形阵列固定有多个移动推杆。

[0009] 进一步说明，夹紧机构包括有第一固定滑道、第一固定杆、第二固定滑道、二号电机、第二丝杆、第一轴套、第三滑动板、第二固定框、第一齿轮、第二转动轴、第一转动盘、第一连接杆、第二连接杆、第五滑动块、弧形夹板、第一滑动架、第三导向杆、第六弹簧和第三固定块，中部支撑架内固定有四个第一固定杆，左右两侧的两个第一固定杆之间均固定有一个第二固定滑道，前侧的两个第一固定杆的前壁底部均安装有一个二号电机，每个二号电机的输出轴上均连接有一个第二丝杆，每个第二丝杆的另一端均转动连接在后侧的第一固定杆上，每个第二丝杆上均套有一个第一轴套，第一轴套与第二固定滑道滑动连接，每个第一轴套底部均固定有一个第三滑动板，每个第三滑动板的两端均固定有一个第二固定框，中部支撑架内左右对称安装有两个第一固定滑道，两个第一固定滑道内共同滑动连接有一个第一滑动架，第一滑动架顶部左右对称转动连接有四个第二转动轴，每个第二转动轴的顶部均固定有一个第一齿轮，每个第二转动轴的底部均固定有一个第一转动盘，每个第一转动盘的底部均转动连接有两个第一连接杆，第一滑动架内矩形阵列开设有多个矩形通孔，每个矩形通孔内均滑动连接有四个第五滑动块，同一个矩形通孔内的第五滑动块之间连接有两个弧形夹板，两个弧形夹板前后对称设置，相邻的两个矩形通孔内的第五滑动块之间连接有一个第二连接杆，每个第一连接杆的另一端均连接在一个第二连接杆上，第一滑动架的顶部固定有多个第三固定块，每个第三固定块上均固定有一个第三导向杆，每个第三导向杆的另一端均滑动连接在第二连接杆内，每个第二连接杆与对应的第三固定块之间均连接有一个第六弹簧。

[0010] 进一步说明，二次拉伸机构包括有第二滑动杆、第三弹簧、第一固定块、第二滑动板、第四弹簧和第一固定框，第二升降板后两排冲压成型柱的前后两侧顶部均固定有一个第一固定框，每个第一固定框内均滑动连接有一个第二滑动杆，每个第二滑动杆底部均固定有一个第一固定块，每个第一固定块与同侧的第一固定框之间均连接有一个第三弹簧，每个第一固定框内均滑动连接有一个第二滑动板，第二滑动板的底部与第一固定块滑动连接，且第二滑动板的底部与第一固定块之间连接有两个第四弹簧。

[0011] 进一步说明，还包括有一号电机、第一丝杆、第一滑动块、第二滑动块、第一滑动杆、第一弹簧、L形滑动块、第一滑动板、第三滑动块和第二弹簧，冲压模具的两侧均安装有一个一号电机，每个一号电机的输出轴上均连接有一个第一丝杆，每个第一丝杆的前端均转动连接在冲压模具上，中部支撑架的左右两侧均滑动连接有一个第一滑动块，每个第一滑动块的顶部均滑动连接有一个第二滑动块，每个第二滑动块的顶壁中部均固定有一个第一滑动杆，每个第一滑动杆上均滑动连接有一个L形滑动块，每个L形滑动块均与中部支撑架滑动连接，每个L形滑动块与对应的第二滑动块之间均连接有一个第一弹簧，每个第一滑动杆的顶部均固定有一个第一滑动板，每个第一滑动板的底面中部均滑动连接有一个第三滑动块，每个第三滑动块与对应的第一滑动板之间均连接有一个第二弹簧。

[0012] 进一步说明，还包括有固定斜块、第二固定块、第一转动轴、第四滑动块、限位杆、第五弹簧、四号气缸、第二滑动架、磁铁和直切刀，每个第一固定框的顶部均固定有两个固定斜块，每个第二滑动板的顶部靠近第二滑动杆的一侧均固定有两个第二固定块，每个第

二固定块靠近第二滑动杆的一端均转动连接有一个第一转动轴，每个第二滑动板的外侧均滑动连接有一个第四滑动块，每个第四滑动块的外壁上均固定有两个限位杆，限位杆与第一固定框滑动连接，每个第四滑动块与第一固定框之间均连接有两个第五弹簧，中部支撑架内左右对称安装有两个四号气缸，中部支撑架内滑动连接有一个第二滑动架，每个四号气缸的输出轴均连接在第二滑动架上，第二滑动架内安装有多个磁铁，第二滑动架的底面前端固定有一个直切刀。

[0013] 进一步说明，还包括有第四固定块、第一连接架、滑动斜块和升降杆，第二滑动架上左右对称固定有四个第四固定块，每两个第四固定块之间固定有一个第一连接架，每个第一连接架上均滑动连接有一个滑动斜块，中部支撑架内还滑动连接有一个升降杆。

[0014] 进一步说明，还包括有三号电机、第三丝杆、滑动接料板和第五导向杆，第一固定板上安装有一个三号电机，三号电机的输出轴上连接有一个第三丝杆，第三丝杆的另一端转动连接在中部支撑架的后端，中部支撑架的右侧底部固定有一个第五导向杆，中部支撑架的底部滑动连接有一个滑动接料板，滑动接料板的左端套在第三丝杆上，滑动接料板的右侧套在第五导向杆上。

[0015] 本发明的有益效果：1、通过设置一号电机、第一丝杆和第一滑动块等零部件，能够自动向设备内传送钢板，避免了人工送料不精确导致原料浪费或电池钢壳成品质量较差的情况发生，提高传送精度的同时也降低了人力消耗。

[0016] 2、一次拉伸成型的电池钢壳很容易产生破损情况，通过设置一次拉伸机构和二次拉伸机构对钢片进行两次拉伸成型，降低了废品产生的概率，提高了电池钢壳成品的质量。

[0017] 3、通过设置顶出机构和夹紧机构，自动将一次拉伸的钢板夹紧并运送到冲压模具的后侧，降低了人力消耗，同时也提高了工作效率。

[0018] 4、冲压时，电池钢壳的顶部会存留一部分废料，冲压成型柱两侧的两个第二滑动板会从这些废料底部将电池钢壳从冲压模具中取出，然后再与第二滑动架上的直切刀和磁铁配合，将电池钢壳顶部的废料切除，同时磁铁会将切掉的废料吸住，使废料无法掉落到设备内部。

[0019] 5、在直切刀切割电池废料时，直切刀刚好沿着冲压成型柱的底面移动，这样能够确保在切割时电池钢壳不会产生切割变形。

[0020] 6、通过滑动斜块和升降杆的配合，在第二滑动架向前滑动时，升降杆会将磁铁之间的电池壳废料推离，电池壳废料就会掉落在中部支撑架内。

[0021] 7、通过设置滑动接料板，在二次拉伸时在下方支撑电池钢壳，滑动接料板向后移动时会将冲压模具的底部露出，电池壳成品就会顺着冲压模具向下掉落，方便工人收集，滑动接料板向后移动还会将中部支撑架内的电池壳废料向后推出。

附图说明

[0022] 图1为本发明整体的立体结构示意图。

[0023] 图2为本发明第二升降板处的立体结构示意图。

[0024] 图3为本发明一号电机处的立体结构示意图。

[0025] 图4为本发明一次拉伸机构的立体结构示意图。

[0026] 图5为本发明冲压成型柱的立体结构示意图。

[0027] 图6为本发明冲压成型柱的结构放大示意图。

[0028] 图7为本发明冲压成型柱的结构放大示意图。

[0029] 图8为本发明第二滑动板外侧的立体结构示意图。

[0030] 图9为本发明夹紧机构的立体结构示意图。

[0031] 图10为本发明夹紧机构的结构放大示意图。

[0032] 图11为本发明顶出机构的立体结构示意图。

[0033] 图12为本发明滑动接料板处的立体结构示意图。

[0034] 图13为本发明第二滑动架的立体结构示意图。

[0035] 图14为本发明滑动斜块处的结构爆炸示意图。

[0036] 以上附图中:1_底部支撑架,101_中部支撑架,102_顶部固定架,103_冲压模具,104_第一固定板,2_一号电机,201_第一丝杆,202_第一滑动块,203_第二滑动块,204_第一滑动杆,205_第一弹簧,206_L形滑动块,207_第一滑动板,208_第三滑动块,209_第二弹簧,3_一号气缸,301_第一升降板,302_二号气缸,303_第一导向杆,304_第二导向杆,305_环形切刀,306_第二升降板,307_冲压成型柱,308_第二滑动杆,309_第三弹簧,310_第一固定块,311_第二滑动板,312_第四弹簧,313_第一固定框,314_固定斜块,315_第二固定块,3151_第一转动轴,3152_第四滑动块,3153_限位杆,316_第五弹簧,4_第一固定滑道,401_第一固定杆,4011_第二固定滑道,402_二号电机,403_第二丝杆,404_第一轴套,405_第三滑动板,406_第二固定框,407_第一齿轮,408_第二转动轴,409_第一转动盘,410_第一连接杆,411_第二连接杆,412_第五滑动块,413_弧形夹板,414_第一滑动架,415_第三导向杆,416_第六弹簧,417_第三固定块,5_三号气缸,501_第四导向杆,502_第三升降板,503_移动推杆,6_三号电机,601_第三丝杆,602_滑动接料板,603_第五导向杆,7_四号气缸,701_第二滑动架,702_磁铁,703_直切刀,704_第四固定块,705_第一连接架,706_滑动斜块,707_升降杆。

具体实施方式

[0037] 下面结合实施例对本发明做进一步的描述。

[0038] 以下实施例用于说明本发明,但不能用来限制本发明的保护范围。实施例中的条件可以根据具体条件做进一步的调整,在本发明的构思前提下对本发明的方法简单改进都属于本发明要求保护的范围。

[0039] 实施例1

[0040] 一种圆柱电池钢壳拉伸成型专用凹模装置,如图1-14所示,包括有底部支撑架1、中部支撑架101、顶部固定架102、冲压模具103、第一固定板104、一次拉伸机构、顶出机构、夹紧机构和二次拉伸机构,底部支撑架1内可放置一个收料框用来收集制作完成的电池钢壳,底部支撑架1的顶部安装有一个中部支撑架101,中部支撑架101的顶部安装有一个顶部固定架102,底部支撑架1内顶侧固定有一个第一固定板104,第一固定板104内开设有多个通孔,第一固定板104的顶部安装有一个冲压模具103,冲压模具103内开设有四排通孔,冲压模具103前两排的通孔顶部设置有放置钢片的凹槽,冲压模具103后两排的通孔前后对称设置有两个矩形凹槽,一次拉伸机构安装在中部支撑架101内,一次拉伸机构用来从钢板中取料并初步拉伸,顶出机构安装在底部支撑架1中,顶出机构用来顶出冲压模具103前端的

钢壳，夹紧机构安装在中部支撑架101内，夹紧机构用来夹紧并移动钢壳，二次拉伸机构安装在中部支撑架101内，二次拉伸机构用来将钢壳二次拉伸成型。

[0041] 工作时先将钢板放入中部支撑架101内的冲压模具103顶部，然后启动一次拉伸机构，一次拉伸机构会从钢板中截取多个圆柱形钢片，然后一次拉伸机构再将钢片进行初次拉伸，之后当一次拉伸机构复位时，启动顶出机构，顶出机构将冲压模具103内的钢壳顶出，钢壳被顶出冲压模具103内时，启动夹紧机构，夹紧机构将钢壳夹紧并向后传送到冲压模具103的后半段，然后夹紧机构松开钢壳，在初次冲压时，钢壳的顶部会向外产生一个环形边，钢壳在环形边的作用下卡在冲压模具103的后半段的通孔内，当夹紧机构复位后，启动二次拉伸机构，二次拉伸机构会将初次冲压的钢壳再次拉伸，当二次拉伸机构将钢壳拉伸成型后，二次拉伸机构还能将钢壳夹出，然后再手动取出钢壳，实现圆柱电池钢壳拉伸成型的功能。

[0042] 实施例2

[0043] 在实施例1的基础之上，如图4所示，一次拉伸机构包括有一号气缸3、第一升降板301、二号气缸302、第一导向杆303、第二导向杆304、环形切刀305、第二升降板306和冲压成型柱307，中部支撑架101的两端均安装有一个一号气缸3，一号气缸3的输出轴朝上设置，两个一号气缸3的输出轴上共同连接有一个第一升降板301，一号气缸3带动第一升降板301上下移动，中部支撑架101的两端均安装有一个第二导向杆304，两个第二导向杆304的顶端共同滑动连接有一个第二升降板306，第二升降板306沿着两个第二导向杆304上下滑动，顶部固定架102内安装有一个二号气缸302，二号气缸302的输出轴朝下设置，二号气缸302的输出轴连接在第二升降板306上，二号气缸302带动第二升降板306上下移动，第一升降板301两侧均固定有一个第一导向杆303，第一导向杆303的顶部穿过第二升降板306，两个第一导向杆303的与第二升降板306滑动连接，第一升降板301底部矩形阵列固定有多个环形切刀305，环形切刀305可以在钢板上切出一定大小的钢片，第二升降板306底部矩形阵列固定有多个冲压成型柱307，冲压成型柱307能够穿过环形切刀305内部，且冲压成型柱307用来将钢片冲压成钢壳。

[0044] 当将钢板放入冲压模具103顶部时，启动一号气缸3，一号气缸3带动第一升降板301下降，第一升降板301下降会带动第一导向杆303和环形切刀305下降，每个环形切刀305会从钢板上切下一个圆柱形钢片，此时关闭一号气缸3，圆柱形钢片会落入冲压模具103中，此时启动二号气缸302，二号气缸302向下推动第二升降板306，第二升降板306会沿着第一导向杆303和第二导向杆304向下滑动，冲压成型柱307会随之下降，当冲压成型柱307与钢片接触时，会将钢片向下压成一个钢壳，当第二升降板306与第一升降板301接触时，钢板已经被初步拉伸成型，此时使二号气缸302带动第二升降板306上升，第二升降板306带动冲压成型柱307上升，同时启动一号气缸3带动第一升降板301上升，第一升降板301带动环形切刀305、第一导向杆303上升，当第一升降板301复位后，关闭一号气缸3，当第二升降板306复位后，关闭二号气缸302，实现初步拉伸钢壳的功能。

[0045] 如图11所示，顶出机构包括有三号气缸5、第四导向杆501、第三升降板502和移动推杆503，底部支撑架1内安装有一个三号气缸5，三号气缸5的输出轴朝上设置，底部支撑架1的两侧壁均固定有一个第四导向杆501，两个第四导向杆501上共同滑动连接有一个第三升降板502，三号气缸5的输出轴连接在第三升降板502上，三号气缸5控制第三升降板502沿

着两个第四导向杆501上下滑动，第三升降板502顶部矩形阵列固定有多个移动推杆503，移动推杆503刚好对准顶部的冲压模具103和第一固定板104内的通孔，且移动推杆503能从冲压模具103和第一固定板104内的通孔中穿过。

[0046] 当第二升降板306复位后，启动三号气缸5，三号气缸5向上推动第三升降板502，第三升降板502会带动移动推杆503上升，移动推杆503将冲压模具103中的钢壳向上顶出，当夹紧机构将钢壳夹紧后，三号气缸5带动第三升降板502下降，同时带动移动推杆503下降，当第三升降板502复位后，关闭三号气缸5，实现将钢壳推出冲压模板的功能。

[0047] 如图9-10所示，夹紧机构包括有第一固定滑道4、第一固定杆401、第二固定滑道4011、二号电机402、第二丝杆403、第一轴套404、第三滑动板405、第二固定框406、第一齿轮407、第二转动轴408、第一转动盘409、第一连接杆410、第二连接杆411、第五滑动块412、弧形夹板413、第一滑动架414、第三导向杆415、第六弹簧416和第三固定块417，中部支撑架101内固定有四个第一固定杆401，第一固定杆401竖直方向设置，左右两侧的两个第一固定杆401之间均固定有一个第二固定滑道4011，第二固定滑道4011前后方向设置，前侧的两个第一固定杆401的前壁底部均安装有一个二号电机402，二号电机402的输出轴穿过前侧的第一固定杆401并与之转动连接，每个二号电机402的输出轴上均连接有一个第二丝杆403，每个第二丝杆403的另一端均转动连接在后侧的第一固定杆401上，二号电机402带动第二丝杆403转动，每个第二丝杆403上均套有一个第一轴套404，第一轴套404与第二固定滑道4011滑动连接，第二丝杆403转动时，第一轴套404会沿着第二固定滑道4011前后滑动，每个第一轴套404底部均固定有一个第三滑动板405，第三滑动板405会随第一轴套404前后滑动，每个第三滑动板405的两端均固定有一个第二固定框406，第二固定框406会随第三滑动板405移动，每个第二固定框406内均设置有齿牙，但是齿牙的位置根据第二固定框406的位置而变动，中部支撑架101内左右对称安装有两个第一固定滑道4，两个第一固定滑道4内共同滑动连接有一个第一滑动架414，第一滑动架414在两个第一固定滑道4内前后滑动，第一滑动架414顶部左右对称转动连接有四个第二转动轴408，每个第二转动轴408的顶部均固定有一个第一齿轮407，每个第一齿轮407都位于一个第二固定框406内，且每个第二固定框406内的齿牙都与对应的第一齿轮407啮合，每个第二转动轴408的底部均固定有一个第一转动盘409，第一齿轮407通过第二转动轴408带动第一转动盘409转动，每个第一转动盘409的底部均转动连接有两个第一连接杆410，第一转动盘409转动时，对应的两个第一连接杆410向内靠拢或向外分开，第一滑动架414内矩形阵列开设有多个矩形通孔，每个矩形通孔内均滑动连接有四个第五滑动块412，同一个矩形通孔内的第五滑动块412之间连接有两个弧形夹板413，两个弧形夹板413前后对称设置，两个弧形夹板413相互靠拢时刚好能将钢壳夹紧，相邻的两个矩形通孔内的第五滑动块412之间连接有一个第二连接杆411，第二连接杆411与第一滑动架414滑动连接，每个第一连接杆410的另一端均连接在一个第二连接杆411上，第一连接杆410会带动对应的第二连接杆411前后移动，第一滑动架414的顶部固定有多个第三固定块417，每个第三固定块417上均固定有一个第三导向杆415，第三导向杆415起导向作用，每个第三导向杆415的另一端均滑动连接在一个第二连接杆411内，第二连接杆411沿着第三导向杆415滑动，每个第二连接杆411与对应的第三固定块417之间均连接有一个第六弹簧416，第六弹簧416用来使第二连接杆411复位。

[0048] 当移动推杆503将钢壳从冲压模板中推出后，启动二号电机402，二号电机402带动

第二丝杆403转动，第二丝杆403转动会带动第一轴套404沿着第二固定滑道4011向后滑动，第三滑动板405和第二固定框406会随之向后滑动，每个第二固定框406内均设置有齿牙，右前侧的第二固定框406的齿牙设置在内左壁上，左前侧的第二固定框406的齿牙设置在内右壁上，左后侧的第二固定框406的齿牙设置在内左壁上，右后侧的第二固定框406的齿牙设置在内右壁上，当右前侧的第二固定框406向后移动时，右前侧的第一齿轮407会顺时针转动，右前侧的第一齿轮407顺时针转动会带动第二转动轴408和第一转动盘409顺时针转动，第一转动盘409顺时针转动会将两个第一连接杆410向内拉动，两个第一连接杆410会将两个第二连接杆411向内拉动，两个第二连接杆411向内移动会使两侧的第五滑动块412向内滑动，第五滑动块412向内滑动会带动弧形夹板413向内滑动，当右前侧的第二固定框406的内前壁与第一齿轮407接触时，第一齿轮407不再转动，此时弧形夹板413已经将钢壳夹紧，同样的，左前侧、左后侧和右后侧的第一齿轮407均与对应的第二固定框406的内前壁接触无法转动，此时所有的弧形夹板413都在四个第一齿轮407的作用下夹紧钢壳，此时第二丝杆403还在转动，第一轴套404继续带动第三滑动板405和第二固定框406向后移动，第二固定框406通过第一齿轮407和第二转动轴408带动第一滑动架414沿着两侧的两个第一固定滑道4向后滑动，同时带动所有的钢壳向后移动，当第一轴套404移动到第二丝杆403的最后侧时，所有的钢壳都向后移动到冲压模具103的后半段，此时使二号电机402反向转动，二号电机402带动第二丝杆403反向转动，第二丝杆403反向转动会使第一轴套404沿着第二固定滑道4011向前滑动，第一轴套404带动第三滑动板405和第二固定框406向前移动，当右前侧的第二固定框406向前移动时，右前侧的第一齿轮407会逆时针转动，右前侧的第一齿轮407逆时针转动会带动第二转动轴408和第一转动盘409逆时针转动，第一转动盘409逆时针转动会将两个第一连接杆410向外拉动，两个第一连接杆410会将两个第二连接杆411向外推动，两个第二连接杆411向外移动会使两侧的第五滑动块412向外滑动，第五滑动块412向外滑动会带动弧形夹板413向外滑动，当右前侧的第二固定框406的内后壁与第一齿轮407接触时，第一齿轮407不再转动，此时弧形夹板413已经将钢壳松开，同样的，左前侧、左后侧和右后侧的第一齿轮407均与对应的第二固定框406的内后壁接触无法转动，此时所有的弧形夹板413都在四个第一齿轮407的作用下松开钢壳，此时钢壳下降并落入冲压模具103后半段的通孔内，第二丝杆403继续反向转动会使第一轴套404继续带动第三滑动板405和第二固定框406向前移动，第二固定框406通过第一齿轮407和第二转动轴408带动第一滑动架414沿着两侧的两个第一固定滑道4向前滑动，当第一滑动架414复位后，关闭二号电机402，实现夹紧并移动钢壳的功能。

[0049] 如图4-7所示，二次拉伸机构包括有第二滑动杆308、第三弹簧309、第一固定块310、第二滑动板311、第四弹簧312和第一固定框313，第二升降板306后两排冲压成型柱307的前后两侧顶部均固定有一个第一固定框313，每个冲压成型柱307两侧的第一固定框313内均开有一个矩形通孔，每个第一固定框313内均滑动连接有一个第二滑动杆308，第二滑动杆308能上下滑动，每个第二滑动杆308底部均固定有一个第一固定块310，第一固定块310会随第二滑动杆308移动，每个第一固定块310与同侧的第一固定框313之间均连接有一个第三弹簧309，每个第一固定框313内均滑动连接有一个第二滑动板311，第二滑动板311能够沿着第一固定框313前后滑动，第二滑动板311也能沿着第一固定框313上下滑动，第二滑动板311的底部与第一固定块310滑动连接，且第二滑动板311的底部与第一固定块310之

间连接有两个第四弹簧312。

[0050] 当初次拉伸的钢壳落入冲压模具103的后段时，启动二号气缸302，二号气缸302向下推动第二升降板306，第二升降板306带动冲压成型柱307、第二滑动杆308、第三弹簧309、第一固定块310、第二滑动板311、第四弹簧312和第一固定框313向下移动，冲压成型柱307下降会将初次拉伸的钢壳再次拉伸成型，第二滑动板311在下降的过程中会与钢壳边缘接触，此时第二滑动板311的底部会被钢壳顶壁边缘向外挤压进第一固定块310内，当第二滑动板311与钢壳脱离接触后，第二滑动板311会在第四弹簧312的作用下向内复位，当第一固定块310与冲压模具103接触时，第二滑动杆308、第一固定块310、第二滑动板311和第四弹簧312不会再下降，同时第三弹簧309被压缩，当钢壳成型后，二号气缸302控制第二升降板306上升，第二升降板306带动冲压成型柱307和第一固定框313向上移动，第三弹簧309逐渐复位，当第三弹簧309复位后，冲压成型柱307、第二滑动杆308、第三弹簧309、第一固定块310、第二滑动板311和第四弹簧312向上移动，冲压成型柱307两侧的两个第二滑动板311会从钢壳顶部两侧将钢壳抬起，然后人工将钢壳取出，第二升降板306复位后，关闭二号气缸302，实现将钢壳二次拉伸成型的功能。

[0051] 实施例3

[0052] 在实施例2的基础之上，如图2-3所示，还包括有一号电机2、第一丝杆201、第一滑动块202、第二滑动块203、第一滑动杆204、第一弹簧205、L形滑动块206、第一滑动板207、第三滑动块208和第二弹簧209，冲压模具103的两侧均安装有一个一号电机2，一号电机2的输出轴朝前设置，每个一号电机2的输出轴上均连接有一个第一丝杆201，一号电机2带动第一丝杆201转动，每个第一丝杆201的前端均转动连接在冲压模具103上，中部支撑架101的左右两侧均滑动连接有一个第一滑动块202，第一滑动块202的顶部套在第一丝杆201上，第一丝杆201转动时第一滑动块202会沿着中部支撑架101前后滑动，每个第一滑动块202的顶部均滑动连接有一个第二滑动块203，第二滑动块203能在第一滑动块202的顶部前后滑动，每个第二滑动块203的顶壁中部均固定有一个第一滑动杆204，第一滑动杆204会随第二滑动块203移动，每个第一滑动杆204上均滑动连接有一个L形滑动块206，每个L形滑动块206均与中部支撑架101滑动连接，L形滑动块206随第一滑动杆204沿着中部支撑架101前后滑动，每个L形滑动块206与对应的第二滑动块203之间均连接有一个第一弹簧205，每个第一滑动杆204的顶部均固定有一个第一滑动板207，第一滑动板207会随第一滑动杆204前后移动，每个第一滑动板207的底面中部均滑动连接有一个第三滑动块208，第三滑动块208和L形滑动块206之间的空隙足够钢板通过，每个第三滑动块208与对应的第一滑动板207之间均连接有一个第二弹簧209。

[0053] 两个一号电机2正向转动会使第一丝杆201正向转动，第一滑动块202就会向前移动；一号电机2反向转动会使第一丝杆201反向转动，第一滑动块202就会向后移动，进料时，先启动两个一号电机2，两个一号电机2带动两个第一丝杆201正向转动，两个第一丝杆201正向转动会使两个第一滑动块202向前滑动，两个第一滑动块202向前滑动时，第二滑动块203会先在第一滑动块202的顶部滑动，当第二滑动块203与第一滑动块202顶部的斜面接触时，第二滑动块203会沿着第一滑动块202顶部的斜面上升，第二滑动块203上升带动第一滑动杆204和第一滑动板207上升，第一滑动板207上升会带动第三滑动块208和第二弹簧209上升，当第一滑动块202的后竖直壁与第二滑动块203接触时，第一滑动块202会带动第二滑

动块203、第一滑动杆204、第一弹簧205、L形滑动块206、第一滑动板207、第三滑动块208和第二弹簧209向前滑动，当第一滑动块202移动到最前端时，工人将钢板的一端放入L形滑动块206和第三滑动块208之间，然后两个一号电机2反转，两个第一丝杆201也随之反转，两个第一滑动块202就会向后滑动，两个第二滑动块203就会沿着对应的第一滑动块202上的斜面向下移动，同时带动两个第一滑动杆204和两个第一滑动板207下降，两个第一滑动板207下降会带动两个第三滑动块208和第二弹簧209下降，两个第三滑动块208会在两个第二弹簧209的作用下与两个L形滑动块206配合将钢板的两端夹紧，当第一滑动块202的前竖直壁与对应的第二滑动块203接触时，每个第一滑动块202都会带动同侧的第二滑动块203、第一滑动杆204、第一弹簧205、L形滑动块206、第一滑动板207、第三滑动块208和第二弹簧209向后滑动，同时带动钢板向后移动，当第一滑动块202复位时，关闭一号电机2，此时钢板已经移动到需要加工的位置；电池钢壳加工完成之后，再次启动两个一号电机2带动第一丝杆201正向转动使第一滑动块202向前移动，第一滑动块202通过第二滑动块203和第一滑动杆204带动L形滑动块206、第一滑动板207、第三滑动块208向前移动到第一丝杆201的最前端处夹紧钢板，然后一号电机2反向转动使L形滑动块206、第一滑动板207和第三滑动块208向后移动并将钢板向后拉动，当第一滑动块202复位时，关闭一号电机2，实现自动向后传送钢板的功能。

[0054] 如图6-8和图13所示，还包括有固定斜块314、第二固定块315、第一转动轴3151、第四滑动块3152、限位杆3153、第五弹簧316、四号气缸7、第二滑动架701、磁铁702和直切刀703，每个第一固定框313的顶部均固定有两个固定斜块314，固定斜块314的斜面朝上，每个第二滑动板311的顶部靠近第二滑动杆308的一侧均固定有两个第二固定块315，第二固定块315的内侧底部设置有一个斜面，每个第二固定块315靠近第二滑动杆308的一端均转动连接有一个第一转动轴3151，第一转动轴3151能够沿着固定斜块314的斜面移动，每个第二滑动板311的外侧均设置有一个滑道，每个第二滑动板311的外侧均滑动连接有一个第四滑动块3152，每个第四滑动块3152的外壁上均固定有两个限位杆3153，限位杆3153与第一固定框313滑动连接，限位杆3153能在第一固定框313内前后滑动，每个第四滑动块3152与第一固定框313之间均连接有两个第五弹簧316，每个第五弹簧316均套在一个限位杆3153上，中部支撑架101内左右对称安装有两个四号气缸7，四号气缸7的输出轴朝前设置，中部支撑架101内滑动连接有一个第二滑动架701，每个四号气缸7的输出轴均连接在第二滑动架701上，四号气缸7能推动第二滑动架701前后滑动，第二滑动架701内安装有多个磁铁702，第二滑动架701的底面前端固定有一个直切刀703，直切刀703的刀刃朝前。

[0055] 当第二升降板306后侧的冲压成型柱307两侧的第二滑动板311将电池钢壳从冲压模具103中取出后，当电池钢壳顶部多余的废料随着冲压成型柱307上升到直切刀703上侧时，关闭二号气缸302，启动两个四号气缸7，两个四号气缸7推动第二滑动架701向前滑动，第二滑动架701带动磁铁702和直切刀703向前移动，当直切刀703将电池钢壳顶部的废料切除时，电池钢壳就会向下掉落，人工将掉落的电池钢壳收集出去，第二滑动架701刚好带着磁铁702移动到电池壳废料的顶部，此时磁铁702刚好将电池壳废料吸住，然后关闭四号气缸7，启动二号气缸302，二号气缸302带动第二升降板306上升，第二升降板306后侧的冲压成型柱307也随之上升，冲压成型柱307两侧的第一固定框313和固定斜块314也会随之上升，第四滑动块3152、限位杆3153和第五弹簧316也随之上升，此时第二滑动架701和磁铁

702刚好卡在电池壳废料顶部，第二滑动板311和第二滑动杆308会被卡住无法上升，此时第三弹簧309被拉伸，第二滑动板311内侧的第二固定块315和第一转动轴3151会与固定斜块314接触，当第一转动轴3151沿着固定斜块314向外滑动时，第二滑动板311也会向外移动，第四弹簧312和第五弹簧316都被压缩，第二滑动板311的底部移动到电池壳废料的两侧时，在第三弹簧309的作用下，第二滑动板311、第二固定块315、第一转动轴3151和第二滑动杆308会迅速向上移动复位，同时第二滑动板311在第四弹簧312和第五弹簧316的作用下向内靠拢复位，电池壳废料就会被第二滑动架701上的磁铁702吸附，当第二升降板306复位后，关闭二号气缸302，启动两个四号气缸7，两个四号气缸7带动第二滑动架701向后滑动，第二滑动架701带动直切刀703、磁铁702和电池壳废料向后移动，当第二滑动架701复位后，关闭四号气缸7，实现切除电池壳顶部废料的功能。

[0056] 如图13-14所示，还包括有第四固定块704、第一连接架705、滑动斜块706和升降杆707，第二滑动架701上左右对称固定有四个第四固定块704，每两个第四固定块704之间固定有一个第一连接架705，第一连接架705上设置有三个横杆，每个第一连接架705上均滑动连接有一个滑动斜块706，滑动斜块706在第一连接架705的横杆的作用下只能上下滑动，中部支撑架101内还滑动连接有一个升降杆707，升降杆707只能沿着中部支撑架101的竖直滑道上下滑动。

[0057] 在两个四号气缸7向前推动第二滑动架701时，第二滑动架701会带动磁铁702、直切刀703、第四固定块704、第一连接架705和滑动斜块706向前移动，磁铁702上的电池壳废料也随之向前移动，滑动斜块706的前端斜面朝上，升降杆707上左右对称设置有两个倒U形架，第二滑动架701上的两个滑动斜块706向前移动会通过两个倒U形架将升降杆707向上推动，当电池壳废料继续向前移动时，升降杆707就会将电池壳废料挡住，电池壳废料就会与两个磁铁702脱离并向下掉落到中部支撑架101后侧的底面上，当两个滑动斜块706从升降杆707上的两个倒U形架内离开后，升降杆707就会向下滑落，当两个四号气缸7向后拉动第二滑动架701时，第二滑动架701上的两个滑动斜块706会沿着升降杆707上的两个倒U形架向上滑动，滑动斜块706从升降杆707上的两个倒U形架的顶部经过，此时升降杆707不会阻挡磁铁702之间的电池壳废料，实现了自动取出磁铁702之间废料的功能。

[0058] 如图12所示，还包括有三号电机6、第三丝杆601、滑动接料板602和第五导向杆603，第一固定板104上安装有一个三号电机6，三号电机6的输出轴上连接有一个第三丝杆601，三号电机6带动第三丝杆601转动，第三丝杆601的另一端转动连接在中部支撑架101的后端，中部支撑架101的右侧底部固定有一个第五导向杆603，中部支撑架101的底部滑动连接有一个滑动接料板602，滑动接料板602初始位置位于冲压模具103的下方，滑动接料板602的左端套在第三丝杆601上，滑动接料板602的右侧套在第五导向杆603上，滑动接料板602能沿着第三丝杆601和第五导向杆603前后滑动。

[0059] 在冲压成型柱307向下冲压电池钢壳时，滑动接料板602位于冲压模具103下方，滑动接料板602起一定的支撑作用，当电池钢壳冲压成型后，启动三号电机6，三号电机6带动第三丝杆601转动，第三丝杆601转动会使滑动接料板602沿着第五导向杆603向后移动，滑动接料板602向后移动时会将中部支撑架101内的电池壳废料向后推出，成型的电池钢壳会从冲压模具103中向下掉落，然后再使三号电机6反转，第三丝杆601随之反转，滑动接料板602又会沿着第五导向杆603向前移动复位，滑动接料板602复位后，关闭三号电机6，实现支

撑电池钢壳并向后推出电池壳废料的功能。

[0060] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

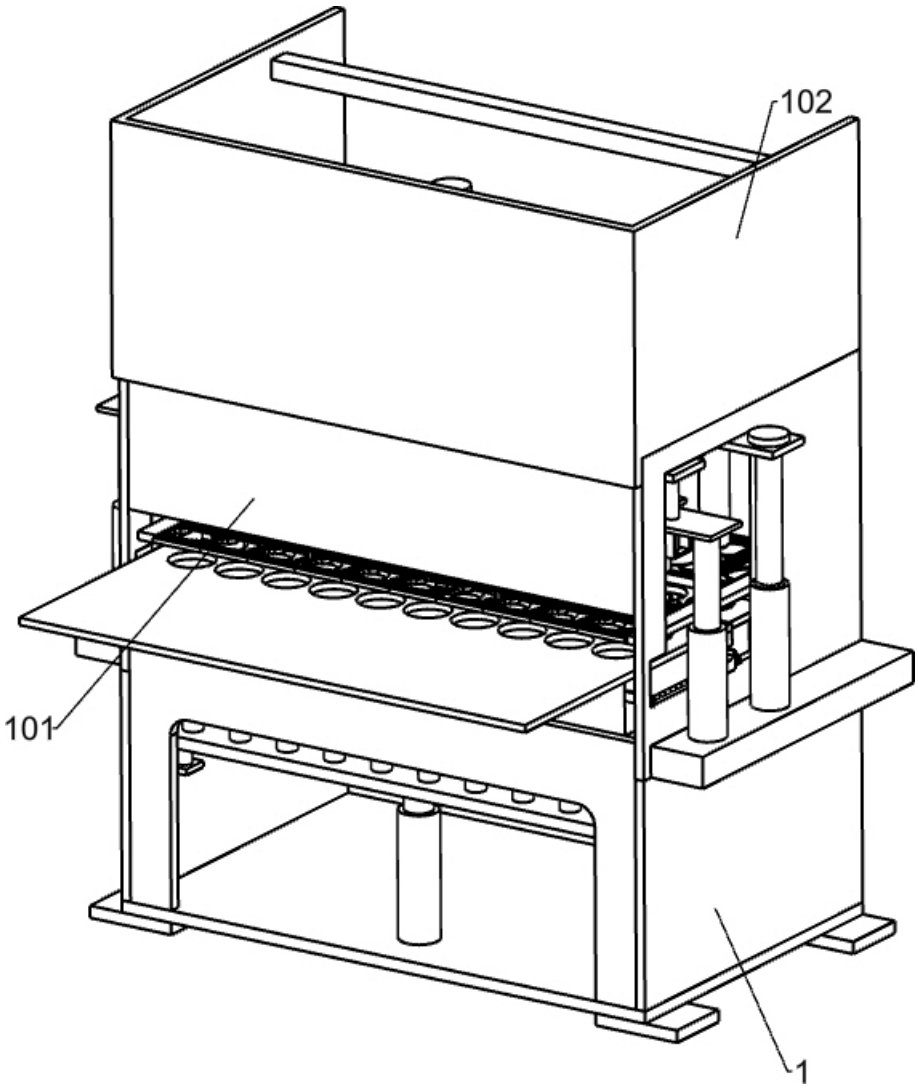


图1

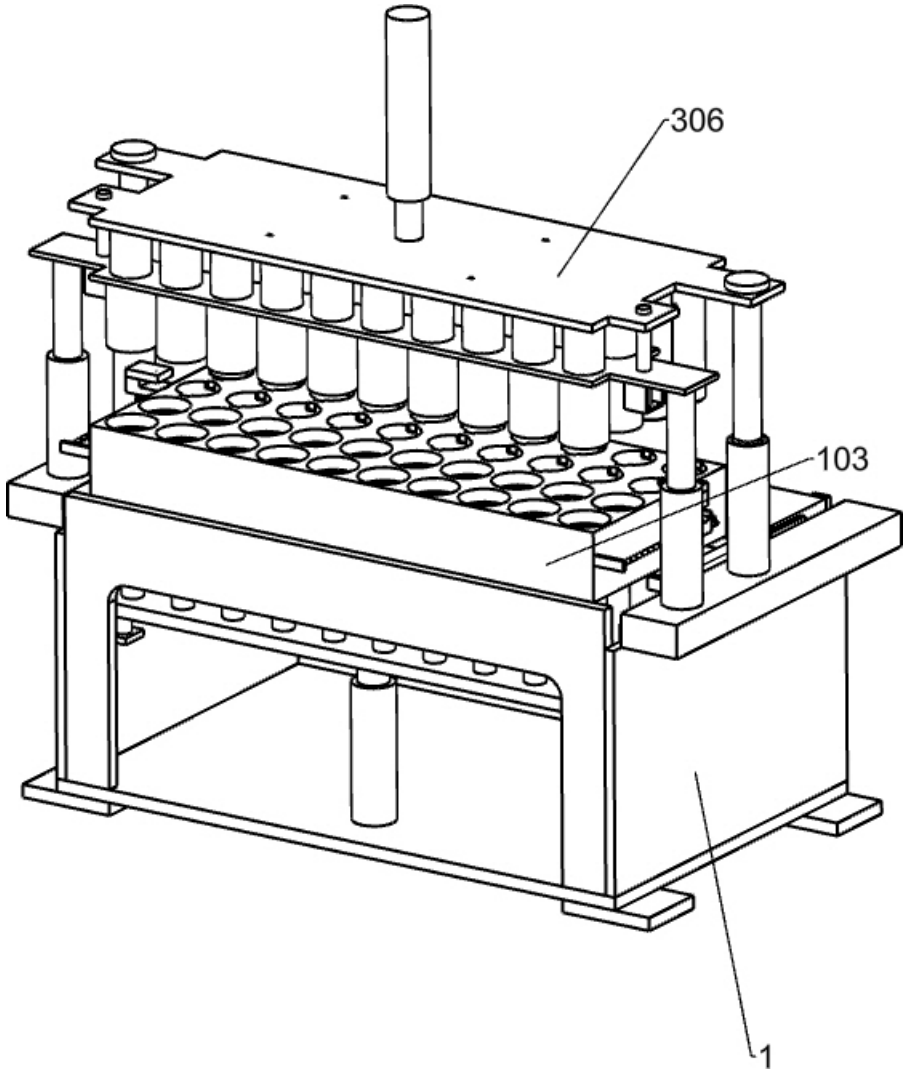


图2

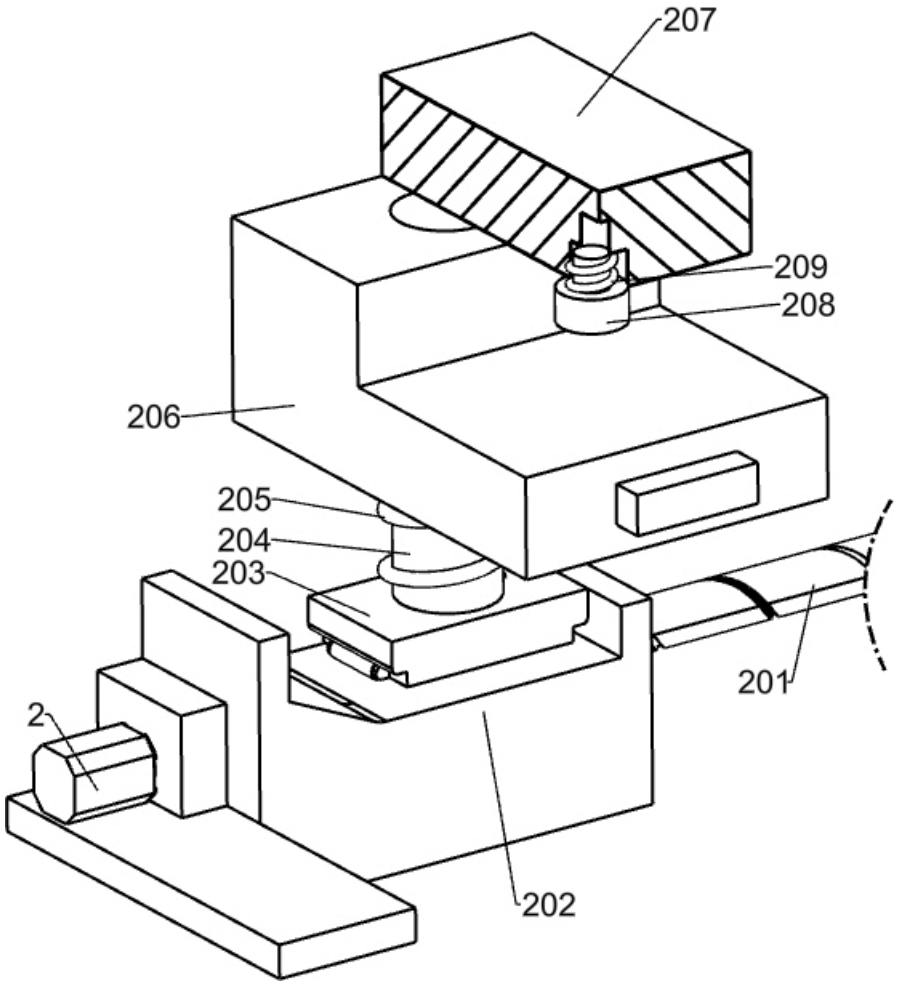


图3

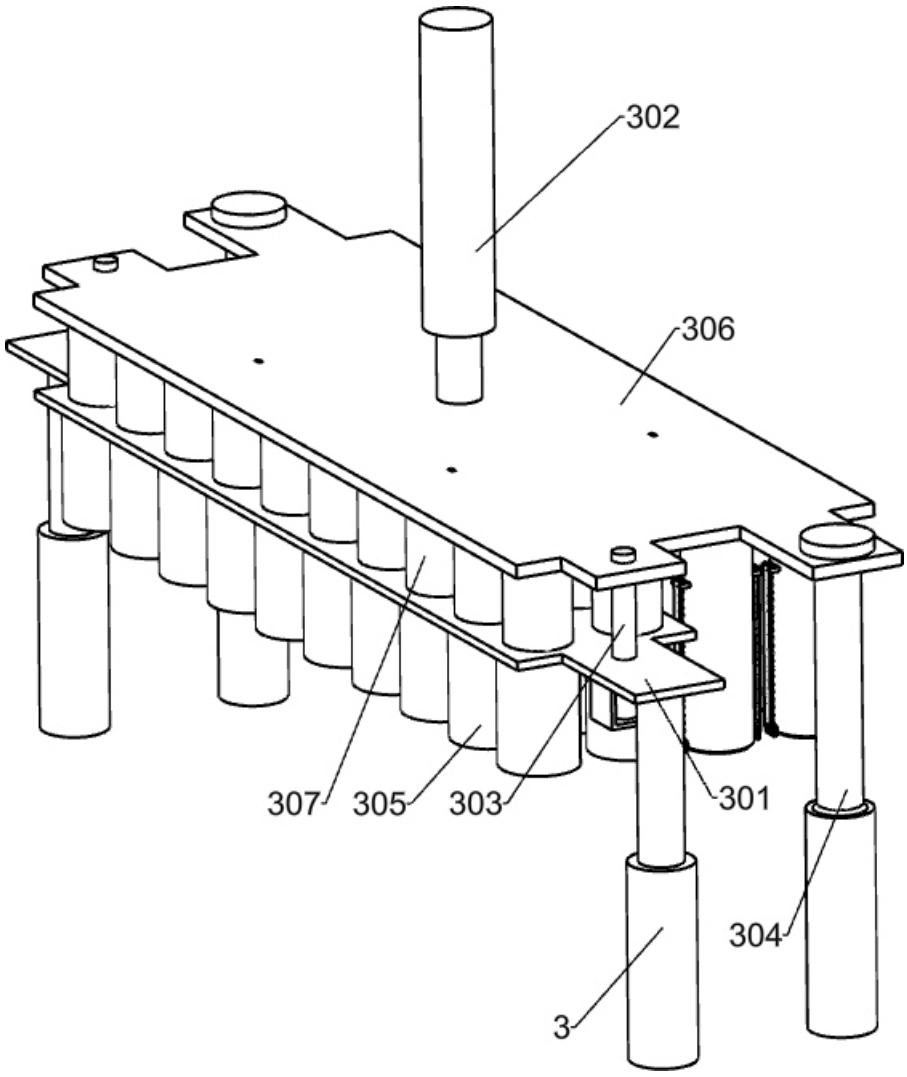


图4

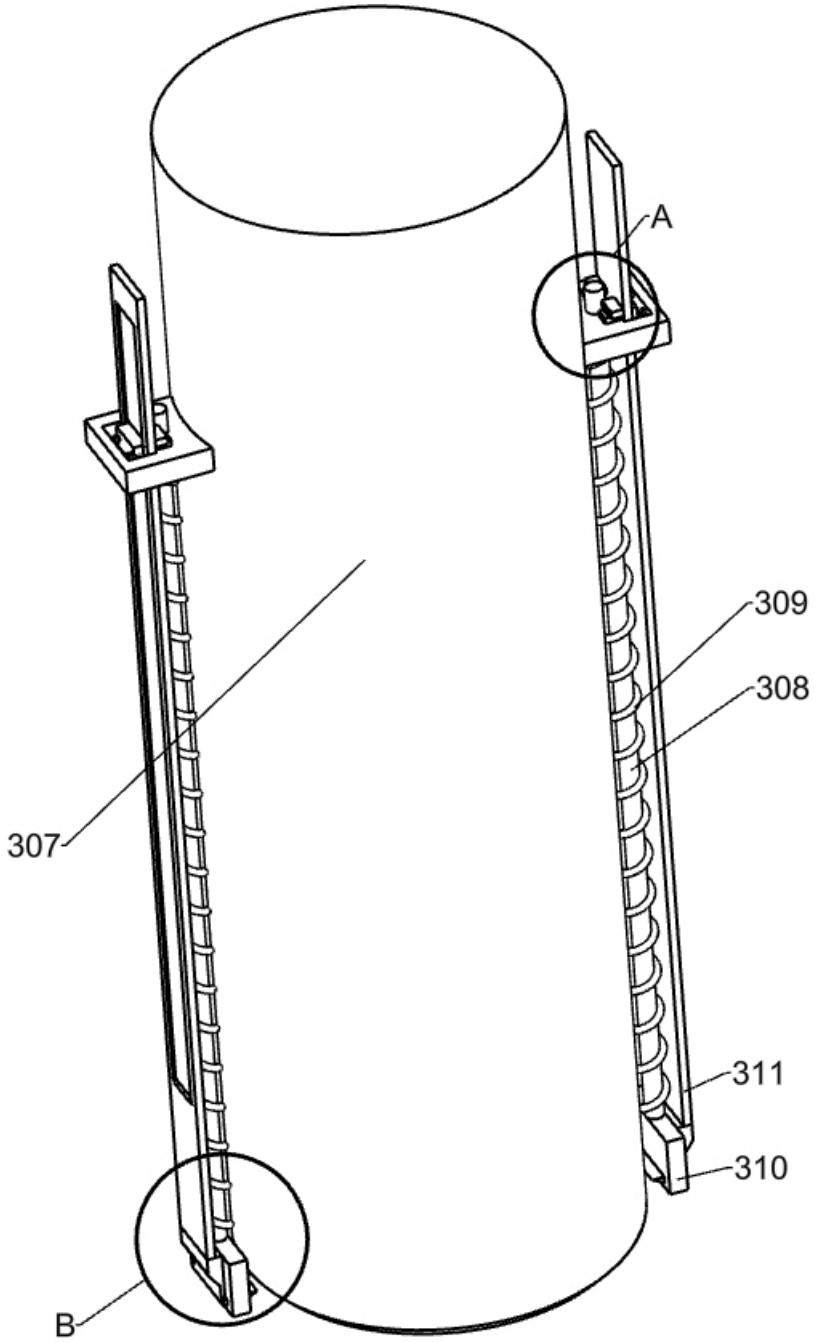


图5

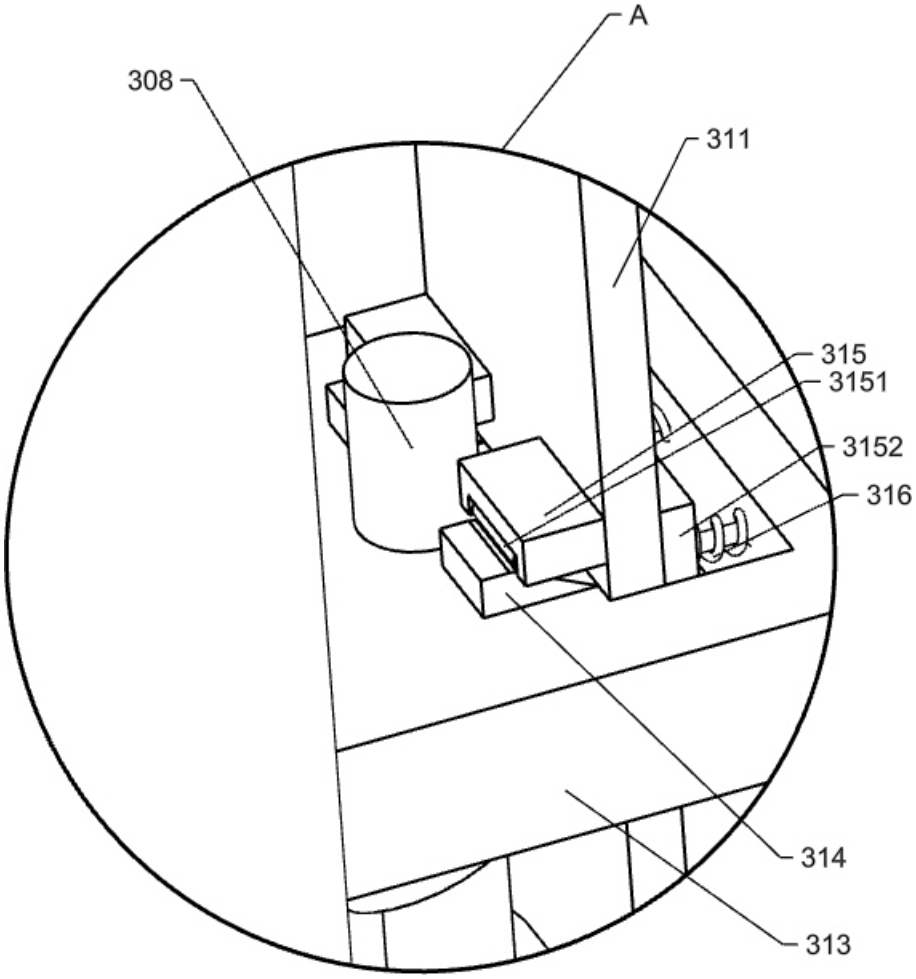


图6

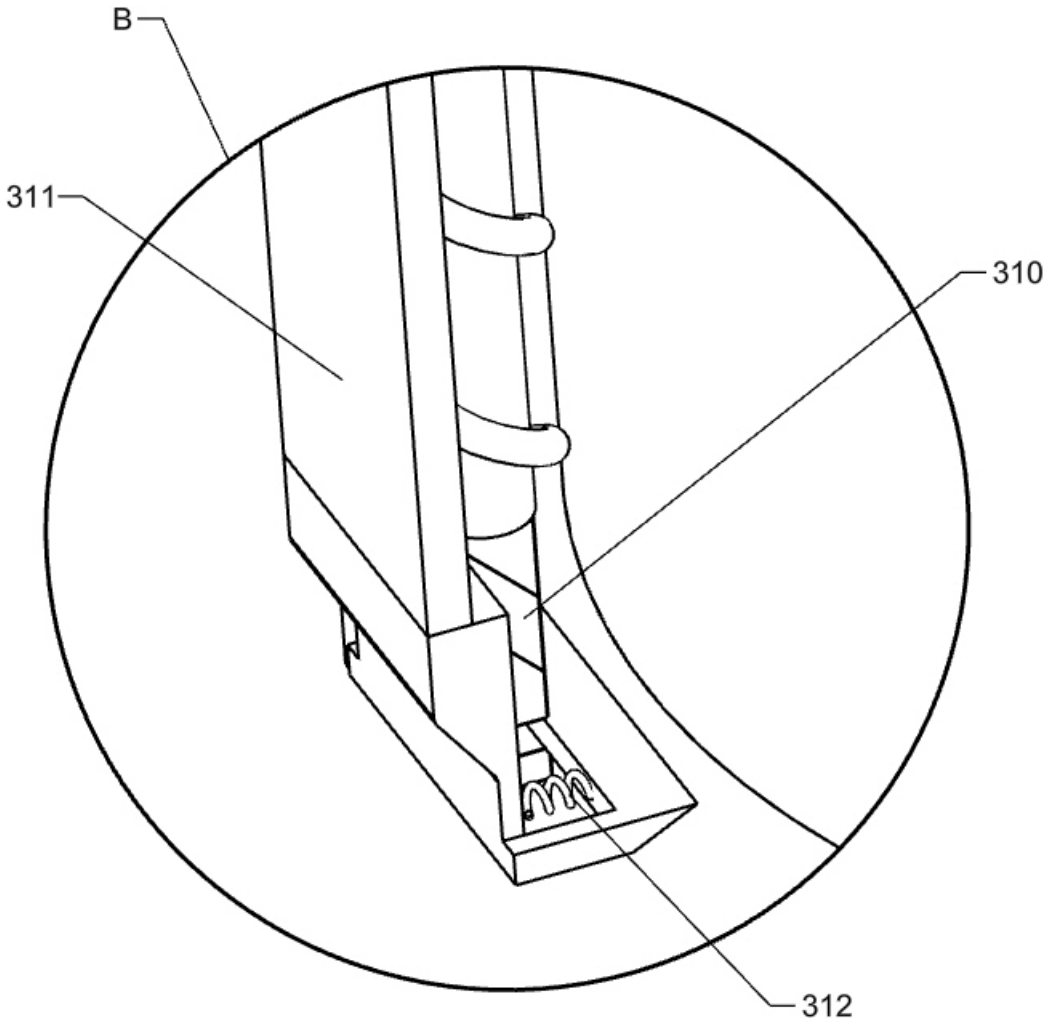


图7

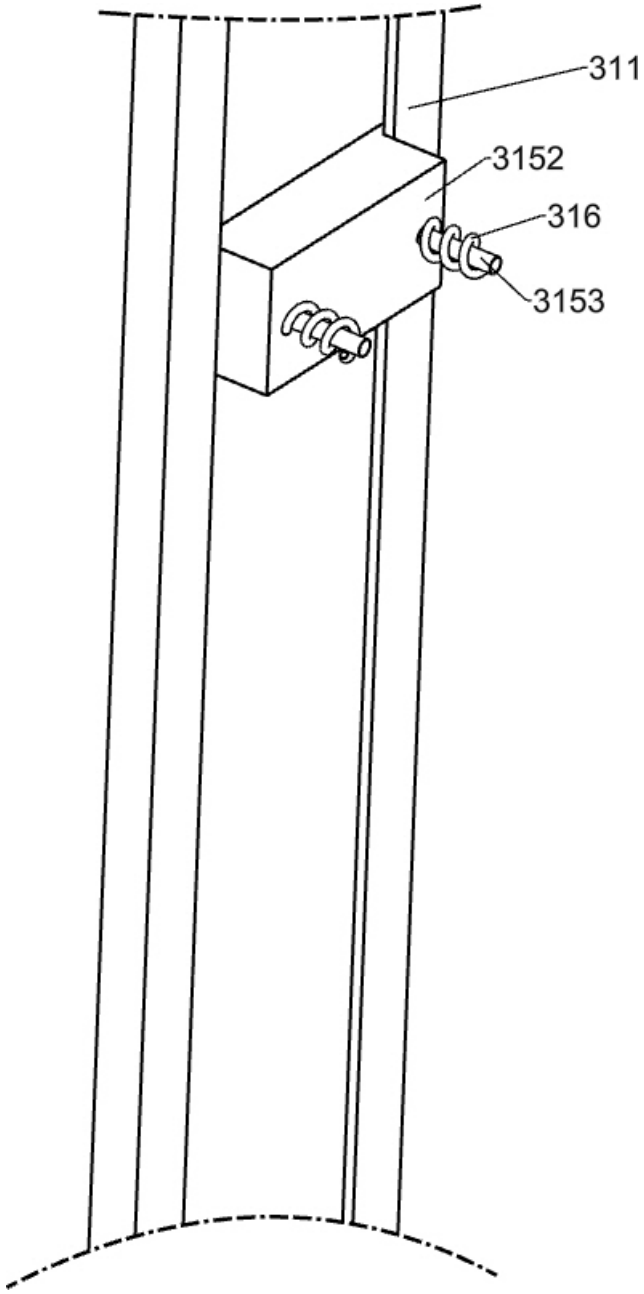


图8

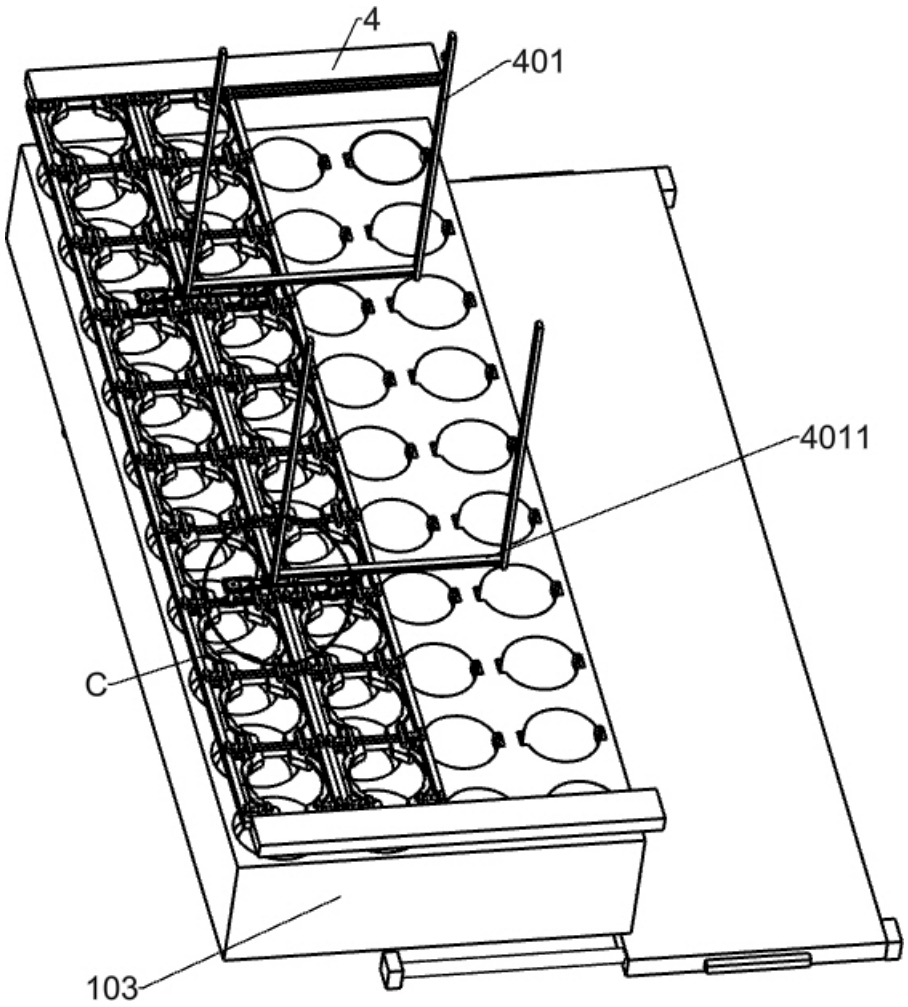


图9

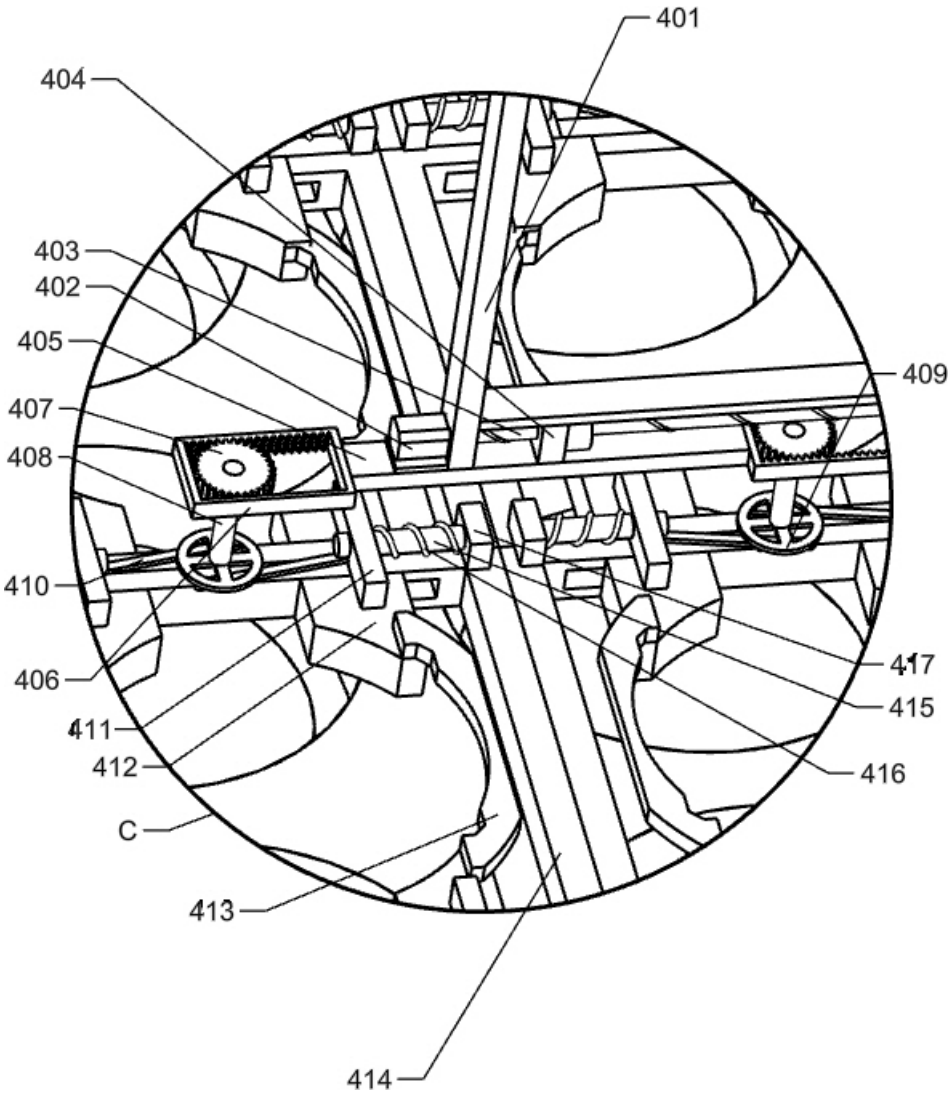

401
404
403
402
405
409
407
408
410
417
406
415
411
412
416
C
413
414

图10

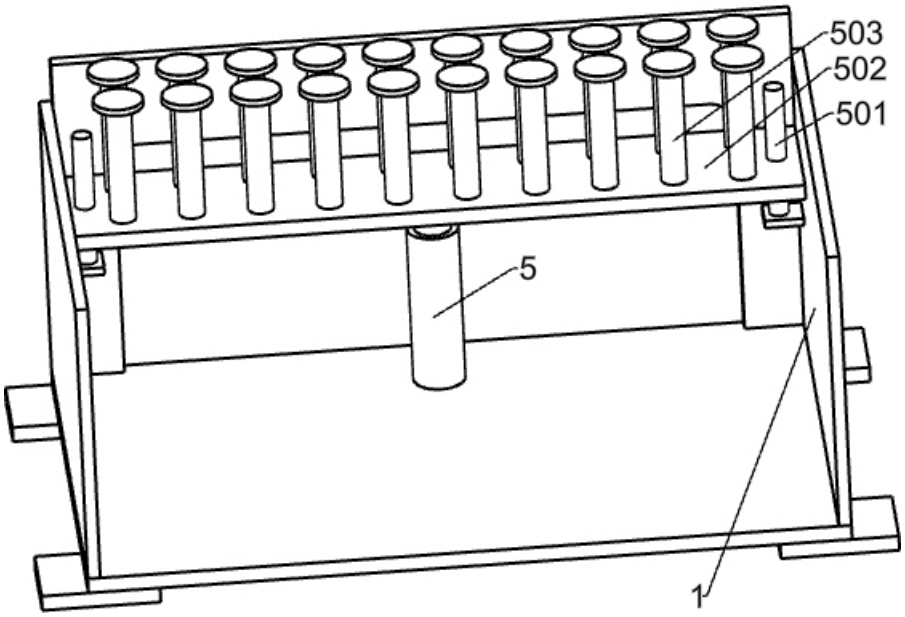


图11

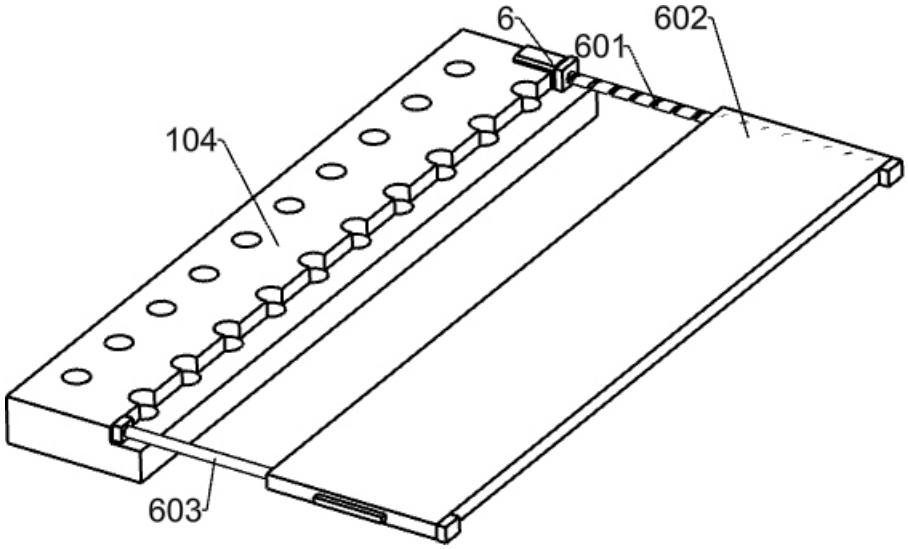


图12

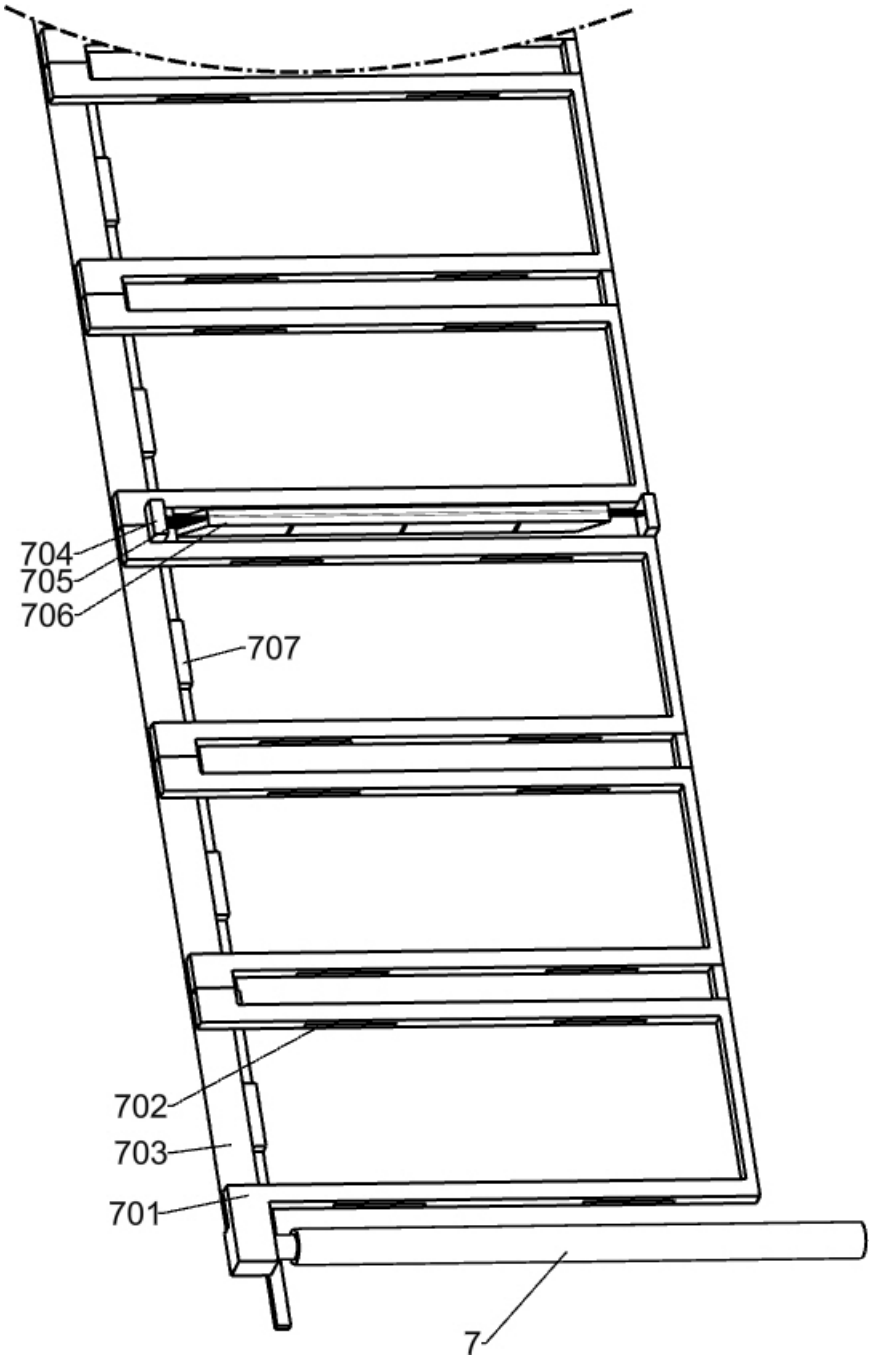


图13

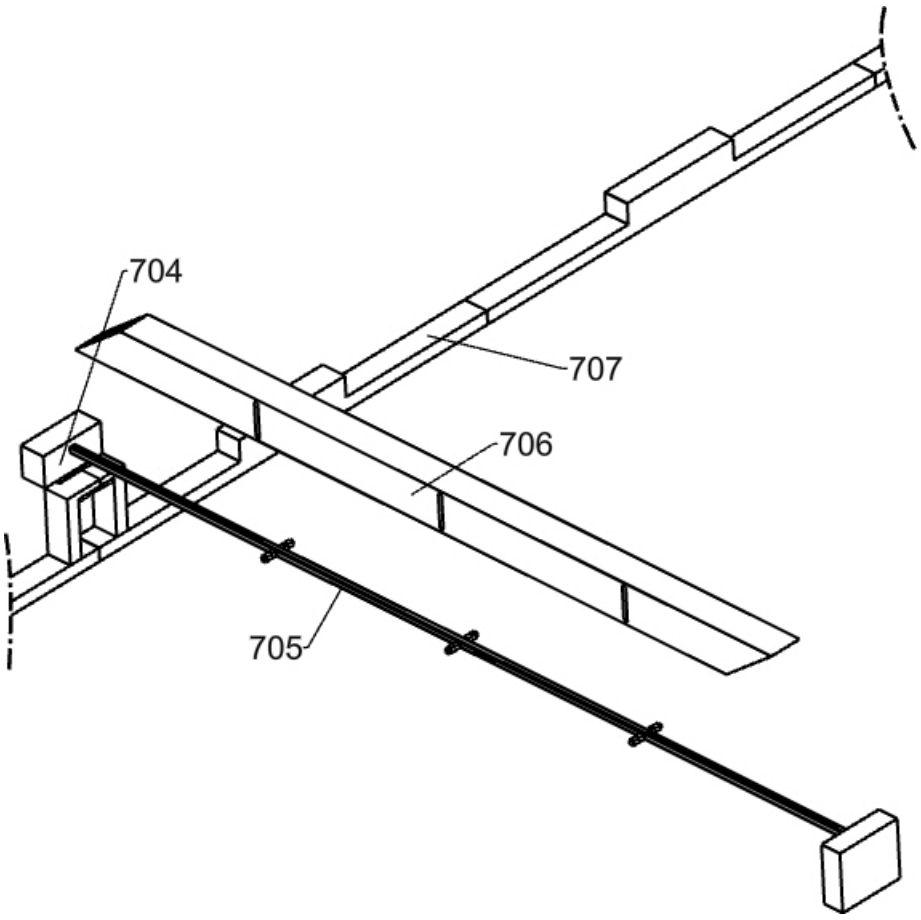


图14